

(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 612 042 B1

(12)

## EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention  
of the grant of the patent:  
17.06.1998 Bulletin 1998/25

(51) Int Cl. 6: G07D 7/00

ORIGINAL

(21) Application number: 93810590.5

(22) Date of filing: 20.08.1993

### (54) Apparatus and method for checking printed matter

Vorrichtung und Verfahren zum Prüfen von Drucksachen

Méthode et dispositif pour le contrôle de matière imprimée

(84) Designated Contracting States:  
AT CH DE FR GB IT LI SE

◦ Jung, Harry  
San Carlos, California 94070 (US)  
◦ Finkelstein Ira  
San Jose, California 95122 (US)  
◦ Panofsky, Edward  
Woodside, California 94062 (SA)

(30) Priority: 17.02.1993 US 18810

(74) Representative: Jörchel, Dietrich R.A. et al  
c/o BUGNION S.A.  
10, route de Florissant  
Case postale 375  
1211 Genève 12 Champel (CH)

(43) Date of publication of application:  
24.08.1994 Bulletin 1994/34

(56) References cited:  
EP-A- 0 154 972 EP-A- 0 453 930  
EP-A- 0 485 694

(73) Proprietor: DE LA RUE GIORI S.A.  
1003 Lausanne (CH)

### (72) Inventors:

◦ Eisenbarth, Christoph  
El Granada CA 94018 (US)  
◦ Mc Ghie, Dennis  
Portola Valley CA 94028 (US)

EP 0 612 042 B1

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

### Description

This invention pertains to an apparatus for checking printed matter, and more particularly for checking continuous or discrete sheets with multiple images, such as banknotes, stamps, securities and so on.

Certain printed matter or documents such as banknotes, stamps, securities, travelers checks and so forth require complicated printing procedures to prevent unauthorized duplication, copying or counterfeiting. Inherently, this material must be printed accurately, since mistakes are taken as an indication that the material is not genuine. Of course complicated printing processes increase the chances of producing printed matter which has mistakes. Thus after completion, these documents must be checked carefully, and the documents with mistakes must be rejected. To the knowledge of the applicants, to date this checking is performed manually, on a one to one basis. The applicants are unaware of any automated systems capable of checking printed matter on line and of rejecting the unaccepted documents.

The EP-A-0 485,694 discloses a printed document checker for checks, bonds etc. The apparatus contains a scanner and a data processing means in the form of a comparison unit which compares the data from the scanner with stored models.

In view of the above-mentioned problems, it is an objective of the present invention to provide an apparatus for automatically checking and rejecting printed matter.

A further objective is to provide a apparatus which can perform document checking continuously on line without the need for human intervention.

Yet a further objective is to provide a flexible system which can perform its function at high speed.

Other objectives and advantages of the invention shall become apparent from the following description. A printed matter checking apparatus in accordance with this invention is defined in claim 1. The printed matter to be checked consists of images which are printed normally in two dimensional arrays on sheets. These sheets are sequentially fed to the subject apparatus, where they are scanned and if necessary to a reject station for rejection. Preferably, the reject station is adapted to receive specific identifying data from the microprocessor which identifies a specific document on the sheet to be rejected. The identified document is rejected for example by printing thereon a specific word or a message.

A printing and checking apparatus in accordance with the invention is defined in claim 7 and a method of checking in accordance with the invention is defined in claim 12.

Figure 1 shows a somewhat schematic diagram of a printed matter checking apparatus constructed in accordance with this invention;

Figure 2 shows a somewhat schematic cross-sec-

tional view of the reject station of the apparatus of Figure 2; and

Figure 3 shows a plan view of a sheet with a plurality of documents printed thereon.

Referring now to the drawings, a plurality of images are printed on a sheet 10 by a printing press. For the sake of simplicity the printing press is illustrated by a pair of rollers 12, 14. These images 16, are normally identical, and are arranged in rows and columns defining a two dimensional array. Figure 3 shows a plan view of the sheet, it being understood that a different set of images having the same size are printed on the bottom surface 24 of sheet 10 in perfect registration with the images 16 to thereby define a plurality of documents, each document bearing one image on top and another on the bottom.

The printed matter checking apparatus may disposed in line with the rollers 12, 14. Alternatively, a stack 20 of sheets 10 may be collected after printing and checked for accuracy at a later time.

In the embodiment of Figure 1, after printing, sheet 10 is forwarded to the printed matter checking apparatus including a scanner station with a set of scanners 18, 20. Scanner 18 scans the top surface 22 of sheet 10 and generates first digital data signals on line 26 representatives of the images 16 on this surface. Scanner 20 scans the bottom surface 24 of sheet 10 and generates a second set of data signals on line 28 representatives of the images on surface 24. Alternatively, sheet 10 may be reversed and run a second time across the scanner 18 to generate the second digital data signals.

The digital data on the two lines 26 and 28 are fed to a controller 30. This controller includes a microprocessor which performs high-speed digital analysis on the signals from these lines, and using certain preselected criteria determines if all the images on sheet 10 are acceptable. If these images acceptable, sheet 10 is forwarded without any further manipulation through a reject device 32.

If any one of the images does not meet the preset criteria, the sheet 10 is forwarded for further manipulation by reject station 32.

As shown in more detail in Figure 2, reject station 32 includes a plurality of individual marking devices 34. Preferably, these marking devices are aligned in a direction perpendicular to the movement of sheet 10. The number of marking devices 34 is equal to the number of rows of images 16 on sheet 10. Each mark device may consist of an impact printer, an ink jet printer or any other device suitable for making a preselected reject mark on single image to identify it as being rejected. The reject mark may be any mark easily visible and clearly identifiable. For example, the reject mark could be a big blob, an oversized X, a bar, the word VOID, and so on.

The controller 30 also includes several other devices which control the movement of the sheets 10 consecutively to and through the scanning station and to

and through the reject station. It should be understood that the controller 30 may include a single microprocessor device, or several microprocessor devices, each device being dedicated for a particular function, i.e. checking banknotes, moving the sheets 10, and so on.

The controller 30 checks the images on sheet 10 on an individual basis. If a sheet has an image, such as 16' determined by the microprocessor to be unacceptable, the controller 30 provides information to the reject station which identifies the actual image to be rejected. For example if 16' in Figure 3 is found to be bad, as the controller 30 forwards the sheet 10 with the unacceptable image through the reject station. The controller 30 also causes the reject station to print the preselected reject mark on image 16' by activating printer 34' at the appropriate time, i.e. when the portion of sheet 10 is disposed directly below marking device 34'.

Alternatively, station 32 can be provided with a set of printer devices 34 arranged in an array identical to the array of images 16 shown in Figure 3. In this instance when sheet 10 is aligned with the printer arrays, the specific printer 34' corresponding to the unacceptable image is activated thereby marking the unacceptable image with a reject mark.

Of course a sheet 10 may have more than one unacceptable images arranged in a row, in a column, or distributed in a random pattern on the sheet. The microprocessor identifies each of the unacceptable images and orders the reject station to mark each of the images on the sheet accordingly.

Preferably the reject station is constructed to apply the reject mark only on the top surface 22 of sheet 10 even if an unacceptable image is found on the bottom surface because the object is to mark and identify bad documents, and it is not important to mark the actual bad image.

Alternatively, the reject station can be provided with two sets of marking devices, one for the top surface and one on the bottom.

After the reject station the sheet 10 is either stacked for delivery or is slit into individual documents and then stacked.

Obviously numerous modifications may be made to this invention without departing from its scope as defined in the appended claims.

### Claims

1. Printed matter checking apparatus comprising a scanning station (18, 20) for receiving sequentially a plurality of sheets (10) having printed images (16), said scanning station (18, 20) generating data (26, 28) descriptive of said images and data processing means (30) receiving said data for analyzing said data to determine whether said images meet preselected criteria, characterised in that each sheet (10) has a plurality of documents each document being

defined by an image (16) either on one surface or on both surfaces (22, 24) of the sheet (10), and in that the apparatus comprises a marking station (32) coupled to said data processing means (30) receiving sheets sequentially (10) from said scanning station (18, 20), said marking station (32) marking with a reject mark any documents defined by at least one image (16') which said data processing means (30) has determined does not meet said criteria.

- 5 2. The apparatus of claim 1 wherein each said sheet (10) has a top surface (22) with top images (16) and a bottom surface (24) with bottom images (16), each top image being registered with a bottom image to define one document.
- 10 3. The apparatus of claim 1 wherein said marking station (32) marks said top image.
- 15 4. The apparatus of claim 1 wherein said images (16) are arranged in rows on said sheet (10), and said marking apparatus (32) includes a plurality of printing heads (34), one printing head for each of said rows.
- 20 5. The apparatus of claim 4 wherein each of said printing heads (34) consists of an impact printer.
- 25 6. The apparatus of claim 4 wherein each of said printing heads (34) consists of an ink jet printer.
- 30 7. A printing and checking apparatus comprising a printing device (12, 14) for printing a plurality of documents on a sheet (10), each document being defined by an image (16) either on one surface or on both surfaces (22, 24) of the sheet (10), scanning means (18, 20) for receiving said sheet (10) from said printing device (12, 14) and for generating data (26, 28) descriptive of said images (16), data processing means (30) for receiving said data and comparing said data to preselected criteria to determine if each of said images is acceptable and marking means (32, 34) for receiving said sheet (10), and for marking with a reject mark any documents defined by at least one image (16') which said data processing means (30) has determined does not meet said criteria.

- 35 8. The apparatus of claim 7 wherein said sheet (10) has a top (22) and a bottom surface (24) and said printing device prints top (12, 14) and bottom images (16) on said top and bottom surfaces respectively.
- 40 9. The apparatus of claim 8 wherein said scanning means includes a top (18) and bottom scanner (20) for scanning said top (22) and bottom (24) surfaces respectively.

10. The apparatus of claim 8 wherein each said top image (16) is in register which each said bottom image (16) to define a document, and wherein said marking means (34) marks said top image (16) of said document when one of said top and bottom images (16') of said documents are unacceptable.
11. The apparatus of claim 7 wherein said images (16) are arranged in rows on said sheet (10), and said marking means (32, 34) includes a plurality of printing heads (34), one printing head for each of said row.
12. A method of checking images (16) on sheet comprising the steps of scanning said sheets (10) sequentially to generate data descriptive of said images (16), comparing data for each image (16) to preselected criteria to determine if the image meet the preselected criteria, characterised in that the sheet comprises a plurality of documents each of which is defined by an image (16) either on one surface or both surfaces of the sheet (10) and in that the method includes the step of marking with a reject mark any documents defined by at least one image (16') which has been determined does not meet preselected criteria.
13. The method of claim 12 wherein each document is defined by a top and bottom image (16) disposed on a top (22) and bottom (24) surface of said sheet (10), and wherein said top image of a document is marked with said reject mark if one of said top and bottom images of said document is unacceptable.
14. The method of claim 12 wherein said sheet (10) has a top and bottom surface with top and bottom images, said top and bottom images being scanned during said scanning step.

#### Patentansprüche

- Vorrichtung zur Überprüfung von Druckerei-Erzeugnissen, mit einer Abtast-Station (18, 20) zum aufeinanderfolgenden Empfang einer Vielzahl von Bögen (10) mit aufgedruckten Bildern (16), wobei die Abtast-Station (18, 20) Daten (26, 28) erzeugt, die die genannten Bilder beschreiben, und mit Datenverarbeitungsmitteln (30), welche die genannten Daten zwecks Überprüfung der Erfüllung voreingestellter Kriterien analysieren, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Bogen (10) eine Vielzahl von Dokumenten enthält, deren jedes durch ein Bild (16) entweder auf einer Oberfläche oder auf beiden Oberflächen (22, 24) des Bogens (10) definiert ist, und dass die Vorrichtung eine Markierungs-Station (32) aufweist, die mit den genannten Datenverarbeitungsmitteln (30) gekoppelt ist und Bögen (10)

- nacheinander von der genannten Abtast-Station (18, 20) erhält, wobei die genannte Markierungs-Station (32) diejenigen Dokumente (16') mit einem Ungültigkeitsvermerk verseht, bei welchen die genannten Datenverarbeitungsmittel (30) festgestellt haben, dass sie die genannten Kriterien nicht erfüllen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, worin jeder der genannten Bögen (10) eine Oberseite (22) mit Oberseitenbildern (16) und eine Unterseite (24) mit Unterseitenbildern (16) besitzt und jedes Oberseitenbild in Register mit einem Unterseitenbild ist, um ein Dokument zu definieren.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, worin die genannte Markierungs-Station (32) das genannte Oberseitenbild markiert.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, worin die genannten Bilder (16) auf dem genannten Blatt (10) in Zeilen angeordnet sind und die Markierungseinrichtung (32) mehrere Druckköpfe (34) aufweist, und zwar einen Druckkopf für jede der genannten Zeilen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin jeder Druckkopf (34) ein Anschlagdrucker ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin jeder Druckkopf (34) ein Tintenstrahldrucker ist.
7. Druck- und Überprüfungs vorrichtung, mit einer Druckvorrichtung (12, 14) zum Drucken einer Mehrzahl von Dokumenten auf einen Bogen (10), wobei jedes Dokument durch ein Bild (16) entweder auf einer Oberfläche oder auf beiden Oberflächen (22, 24) des Bogens (10) definiert ist; mit Abtastmitteln (18, 20) zur Aufnahme des von der Druckvorrichtung (12, 14) kommenden, genannten Bogens (10) und zur Erzeugung von Daten (26, 28), welche die genannten Bilder (16) beschreiben; mit Datenverarbeitungsmitteln (30) zum Empfang der Daten und deren Vergleich mit voreingestellten Kriterien, um festzustellen, ob jedes der genannten Bilder annehmbar ist; und mit Markierungsmitteln (32, 34) zum Empfang des genannten Bogens (10) und zur Markierung solcher Dokumente mit einem Ungültigkeitsvermerk, die durch mindestens ein Bild (16') definiert werden, für welches die Datenverarbeitungsmittel festgestellt haben, dass es die genannten Kriterien nicht erfüllt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, worin der genannte Bogen (10) eine obere (22) und eine untere Oberfläche (24) besitzt und die genannte Druckvorrichtung (12, 14) obere und untere Bilder (16) jeweils auf die obere bzw. untere Oberfläche druckt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, worin die genannten Abtastmittel einen oberen (18) und einen unteren Scanner (20) zum Abtasten der oberen (22) bzw. der unteren Oberfläche (24) aufweisen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, worin jedes genannte Oberseitenbild (16) in Register mit jedem genannten Unterseitenbild (16) ist und ein Dokument definiert, und worin die Markierungsmittel (34) das Oberseitenbild (16) des Dokuments markieren, wenn eines der Oberseiten- oder Unterseitenbilder (16') des Dokuments unannehmbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7, worin die genannten Bilder (16) zeilenweise auf dem Bogen (10) angeordnet sind und die Markierungsvorrichtung (32, 34) eine Anzahl von Druckköpfen (34) enthält, und zwar einen Druckkopf für jede Zeile.
12. Verfahren zur Überprüfung von Bildern (16) auf einem Bogen, bei dem die Bögen (10) nacheinander abgetastet werden und Daten erzeugt werden, welche diese Bilder (16) beschreiben, und die Daten jedes der Bilder (16) mit voreingestellten Kriterien verglichen werden, um zu bestimmen, ob das jeweilige Bild die voreingestellten Kriterien erfüllt, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogen eine Anzahl von Dokumenten aufweist, deren jedes durch ein Bild (16) auf einer oder auf beiden Oberflächen des Bogens (10) definiert ist, und dass das Verfahren weiterhin dadurch gekennzeichnet ist, dass jedes Dokument, definiert durch mindestens ein Bild (16'), für welches festgestellt wurde, dass es voreingestellte Kriterien nicht erfüllt, mit einem Ungültigkeits-Vermerk versehen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, worin jedes Dokument durch ein Oberseitenbild und Unterseitenbild (16), welche auf der oberen (22) bzw. der unteren Oberfläche (24) des Bogens (10) angebracht sind, definiert ist und das Oberseitenbild eines Dokuments mit dem Ungültigkeitsvermerk versehen wird, wenn eines der Oberseiten- oder Unterseitenbilder des Dokuments unannehmbar ist.
14. Verfahren nach Anspruch 12, worin der genannte Bogen (10) auf der Oberseite und der Unterseite mit Oberseiten- bzw. Unterseitenbildern versehen ist und diese Oberseiten- und Unterseitenbilder beim Abtastvorgang abgetastet werden.

#### Revendications

1. Dispositif pour le contrôle de matière imprimée comprenant une station de balayage (18, 20) pour recevoir séquentiellement une pluralité de feuilles (10) ayant des images imprimées (16), ladite station de balayage (18, 20) générant des données (26, 28) décrivant lesdites images et des moyens de traitement des données (30) recevant lesdites données pour analyser lesdites données et juger si lesdites images correspondent à des critères prédéterminés, caractérisé en ce que chaque feuille (10) a une pluralité de documents, chaque document étant défini par une image (16) soit sur une face, soit sur les deux faces (22, 24) de la feuille (10), et en ce que le dispositif comprend une station de marquage (32) reliée auxdits moyens de traitement des données (30) recevant des feuilles (10) séquentiellement de ladite station de balayage (18, 20), ladite station de marquage (32) marquant avec une marque de rejet tout document défini par au moins une image (16') qui a été jugée par lesdits moyens de traitement des données (30) ne pas correspondre auxdits critères.
- 5 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune desdites feuilles (10) a une face supérieure (22) avec des images supérieures (16) et une face inférieure (24) avec des images inférieures (16), chaque image supérieure étant en registre avec l'image inférieure pour définir un document.
- 10 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la station de marquage (32) marque ladite image supérieure.
- 15 4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites images (16) sont disposées en rangées sur ladite feuille (10), que ledit dispositif de marquage (32) comprend une pluralité de têtes d'impression (34), une tête d'impression pour chaque desdites rangées.
- 20 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que chacune desdites têtes d'impression (34) consiste en une imprimante à impact.
- 25 6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que chacune desdites têtes d'impression (34) consiste en une imprimante à jet d'encre.
- 30 7. Dispositif d'impression et contrôle comprenant un dispositif d'impression (12, 14) pour imprimer une pluralité de documents sur une feuille (10), chaque document étant déterminé par une image (16) soit sur une face, soit sur les deux faces (22, 24) de la feuille (10), des moyens de balayage (18, 20) pour recevoir ladite feuille (10) dudit dispositif d'impression (12, 14) et pour générer des données (26, 28) décrivant lesdites images (16), des moyens de traitement des données (30) pour recevoir lesdites données et comparer lesdites données à des critères prédéterminés pour juger si chacune desdites

- images est acceptable et des moyens de marquage (32, 34) pour recevoir ladite feuille (10), et pour marquer avec une marque de rejet tout document défini par au moins une image (16') qui a été jugée par lesdits moyens de traitement des données (30) ne pas correspondre auxdits critères.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que ladite feuille (10) présente une face supérieure (22) et une face inférieure (24) et ledit dispositif d'impression imprime des images supérieures (12, 14) et des images inférieures (16) sur lesdites faces supérieure, respectivement inférieure.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que lesdits moyens de balayage comprennent un scanner supérieur (18) et un scanner inférieur (20) pour balayer lesdites faces supérieure (22), respectivement inférieure (24).
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que chacune desdites images supérieures (16) est en registre avec chacune des images inférieures (16) pour définir un document, et en ce que les moyens de marquage (34) marquent ladite image supérieure (16) dudit document lorsqu'une desdites images supérieure ou inférieure (16') desdits documents est inacceptable.
11. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les images (16) sont disposées en rangées sur ladite feuille (10), et que lesdits moyens de marquage (32, 34) comprennent une pluralité de têtes d'impression (34), une tête d'impression pour chaque desdites rangées.
12. Méthode pour le contrôle d'images (16) sur une feuille comprenant les étapes de balayage desdites feuilles (10) de manière séquentielle pour générer des données décrivant lesdites images (16), des données de comparaison de chacune desdites images (16) avec des critères prédéterminés pour juger si l'image correspond aux critères prédéterminés, caractérisée en ce que la feuille comprend une pluralité de documents, chacun étant défini par une image (16) soit sur une face, soit sur les deux faces de la feuille (10) et en ce que la méthode comprend l'étape de marquage avec une marque de rejet tout document défini par au moins une image (16) qui a été jugée ne pas correspondre aux critères prédéterminés.
13. Méthode selon la revendication 12, caractérisée en ce que le document est défini par une image supérieure et une image inférieure (16) disposée sur les surfaces supérieure (22) et inférieure (24) de ladite feuille (10), et en ce que ladite image supérieure d'un document est marquée avec ladite marque de rejet si une desdites images inférieure et supérieure dudit document est inacceptable.
14. Méthode selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite feuille (10) a une face supérieure et une face inférieure avec des images supérieures et inférieures, lesdites images supérieures et inférieures étant balayées durant l'étape de balayage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

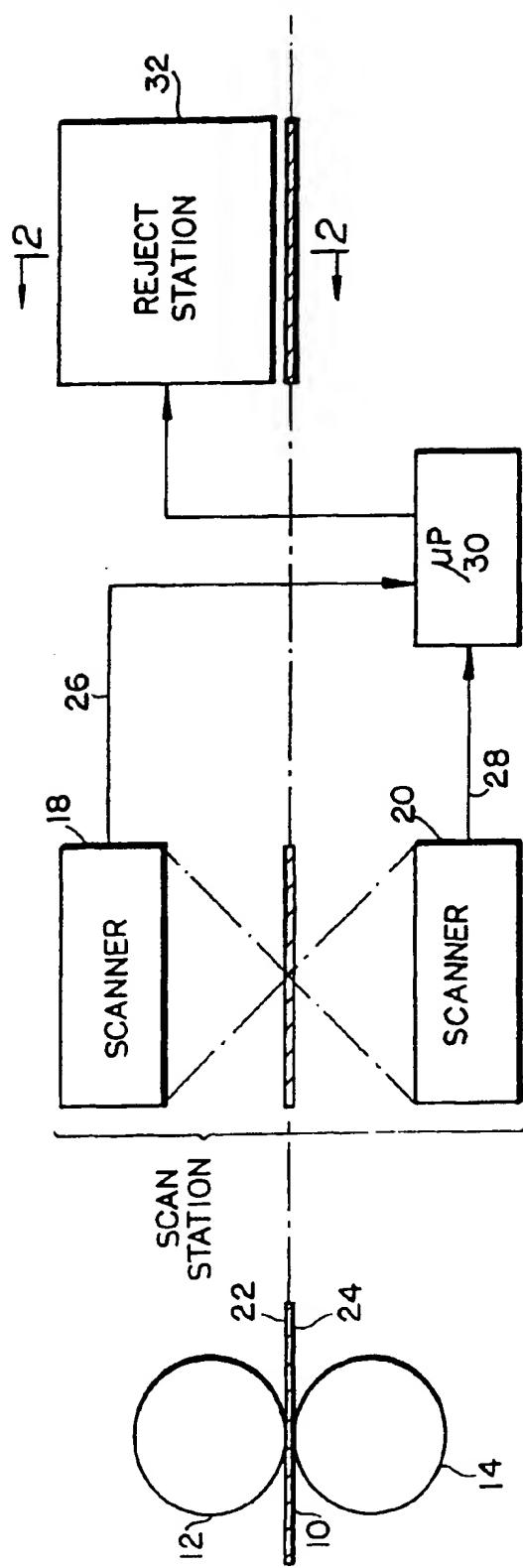


FIG. 1

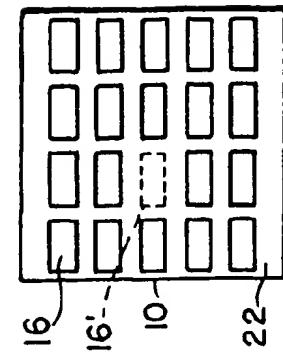


FIG. 3

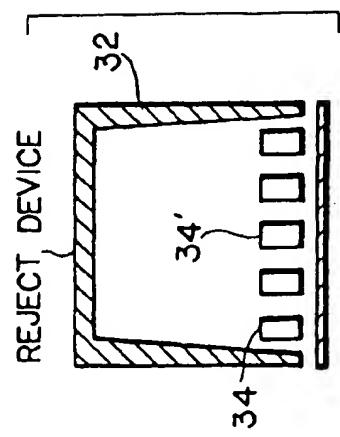


FIG. 2